



Europäisches  
Patentamt

Eur pean  
Patent Office

Office européen  
des brevets

jc997 U.S. PTO

10/085669



02/27/02

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

01200794.4

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 24/01/02  
LA HAYE, LE





**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Blatt 2 der Beschreibung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 01200794.4  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 02/03/01  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**Koninklijke Philips Electronics N.V.**  
**5621 BA Eindhoven**  
**NETHERLANDS**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

See for title page 1 of the description



## Module en elektronische inrichting

De uitvinding heeft betrekking op een module omvattende een substraat met een zijde, een halfgeleiderinrichting, een afscherming van elektrisch geleidend materiaal en een antenne, welke afscherming zich bevindt tussen de antenne en de halfgeleiderinrichting.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een elektronische inrichting.

5

Een dergelijke module is bekend uit JP-A 9-237867. In de bekende module bevindt de halfgeleiderinrichting aan een eerste zijde en de antenne aan een tweede, tegenoverliggende zijde van het substraat. De afscherming is geïntegreerd in het substraat, dat als multilaag is uitgevoerd. Deze afscherming bestaat uit twee lagen, die met een via  
10 onderling verbonden zijn en die zich elk uitstrekken over een gedeelte van de eerste zijde. Met de eerste zijde is de module plaatsbaar op een drager, zoals een printed circuit board, waartoe de halfgeleiderinrichting zich bevindt in een holte. De module is geschikt voor hoogfrequente toepassingen. Een dergelijke module is eveneens toepasbaar als radio module  
15 die voldoet aan de Bluetooth standaard. In dat geval is de halfgeleiderinrichting een transceiver en bevat de module verder passieve componenten voor ontkoppeling en voor het filteren van signalen. Deze zijn geïntegreerd in het substraat. Voorbeelden van elektronische inrichtingen, waarin een dergelijke module toegepast is, zijn onder meer mobiele telefoons en computers.

20

Een nadeel van de bekende module is dat het ontwerp ervan niet eenvoudig aangepast kan worden, aangezien een groot aantal of zelfs alle passieve componenten geïntegreerd zijn in het substraat.

Het is een doel van de uitvinding om een module van de in de aanhef  
25 genoemde soort te verschaffen, waarvan het ontwerp op eenvoudige wijze aangepast kan worden.

Dit doel wordt daardoor bereikt dat de afscherming en de antenne zich in wezen aan dezelfde zijde van het substraat bevinden als de halfgeleiderinrichting. De uitvinding berust op het inzicht, dat de afscherming to gepast kan worden als met de aarde

verbonden grondvlak van de antenne. Hierdoor is in wezen geen of slechts een mechanische ondersteuning voor de antenne noodzakelijk en kan de antenne uitgevoerd worden als een enkele plaat of laag van elektrisch geleidend materiaal.

In de module volgens de uitvinding bevinden zich de halfgeleiderinrichting en  
5 verder benodigde componenten aan de eerste zijde van het substraat. Met de tweede zijde is het substraat plaatsbaar op een drager, zoals een printed circuit board. Over de halfgeleiderinrichting zijn achtereenvolgens de afscherming en de antenne geplaatst. Bij voorkeur bevinden de afscherming en de antenne zich op een onderlinge afstand van 1 tot 5 mm, bij verdere voorkeur op een onderlinge afstand van ongeveer 2 mm. Het kan zijn dat de  
10 afscherming en de antenne onderling elektrisch verbonden zijn, maar dat is niet noodzakelijk. Wanneer nu aanpassing van het ontwerp van de module gewenst is, kan het substraat met de daarop aanwezige componenten of de antenne aangepast worden. Aanpassing van het ontwerp kan bijvoorbeeld zijn dat er passieve componenten worden toegevoegd, of dat het formaat van de module gewijzigd wordt. Wanneer een antenne in het ontwerp ongewenst is,  
15 kan deze zeer eenvoudig weggelaten worden.

De antenne en de afscherming kunnen elk uitgevoerd zijn als metalen platen, en eveneens als gaas of als lagen die zich op een drager bevinden. Het kan zijn dat de antenne en de afscherming los van elkaar zijn bevestigd aan het substraat, met behulp van uitstekende stroken of tanden.

20 Het is een voordeel van de module volgens de uitvinding dat deze een substraat met een gering oppervlak kan hebben. De afscherming en de antenne nemen immers nauwelijks of geen ruimte op het substraat in beslag. Bovendien kunnen op het gehele oppervlak van het substraat componenten geplaatst zijn. Dit is in tegenstelling tot module volgens de stand van de techniek, waarin componenten slechts in de holte geplaatst  
25 kunnen worden. Het overige gedeelte van het oppervlak van het substraat bevindt zich tegenover de drager, waar het voorzien is van ball-grid arrays of een andere verbindingselement. Een reductie van het substraattooppervlak tot het formaat van de antenne kan in de module volgens de uitvinding gerealiseerd worden, bijvoorbeeld door enkele componenten in het substraat te integreren.

30 In een gunstige uitvoeringsvorm is de afscherming met de antenne verbonden door een ondersteuningsmiddel. Het voordeel van een ondersteuningsmiddel is dat de afscherming als een dichte laag kan worden uitgevoerd, die samen met het substraat de halfgeleiderinrichting geheel omhult.

Samen met de antenne en de afscherming vormt het ondersteuningsmiddel een geheel, dat zorgt voor mechanische stabiliteit, ten minste onder de gebruiksomstandigheden. Tijdens gebruik van de module blijven de antenne en de afscherming onderling substantieel evenwijdig georiënteerd. Evenmin treedt er een substantiële verschuiving van de antenne ten opzichte van de afscherming op. Bovendien kan het geheel van afscherming, ondersteuningsmiddel en antenne als geheel geassembleerd worden. Dit geheel kan zowel aan de eerste zijde van het substraat als aan de tweede zijde bevestigd worden. Het geheel kan verder bevestigbaar zijn aan de drager, waarop de module te plaatsen is.

De module volgens de uitvinding kan op verscheidene wijzen uitgevoerd worden, in het bijzonder wat betreft de constructie van het geheel van afscherming, ondersteuningsmiddel en antenne. In een eerste uitvoeringsvorm wordt de stabiliteit van het genoemde geheel verkregen, doordat de afscherming en de antenne gevormd zijn uit gebogen metalen platen. Elk van deze platen is op zich bevestigd aan de eerste of de tweede zijde van het substraat. Het ondersteuningsmiddel zorgt er in deze uitvoeringsvorm voor, dat de afscherming en de antenne onderling substantieel parallele oriëntaties houden, en bij voorkeur tijdens het resoneren op dezelfde afstand blijven. Het ondersteuningsmiddel hoeft zich niet uit te strekken over de gehele afscherming en de antenne. Dat heeft het voordeel, dat de antenne en de afscherming bloot staan aan de lucht, waardoor warmte eenvoudig kan worden afgevoerd. Bovendien zijn de vervaardigingskosten hierbij zeer gering.

Het ondersteuningsmiddel is bij voorkeur een strook met een eerste uiteinde en een tweede uiteinde, die aan het eerste uiteinde onlosmakelijk verbonden is met de metalen plaat van de antenne en aan het tweede uiteinde bevestigd is aan de afscherming. In het bijzonder is deze strook gevormd als onderdeel van de metalen plaat van de antenne, en verder langs drie randen losgesneden en omgebogen. De strook kan bijvoorbeeld met elektrisch geleidende lijm of op mechanische wijze aan de afscherming verbonden worden. Daar de afscherming verbonden is aan de aarde, zorgt de strook tevens voor een verbinding van de antenne aan de aarde. Het is het voordeel van deze constructie dat bij de vervaardiging van de module geen additionele onderdelen toegevoegd hoeven te worden.

Anderszins kan het ondersteuningsmiddel van een rubberachtig materiaal vervaardigd zijn. Dergelijke materialen zijn de vakman bekend en commercieel verkrijgbaar. Het ondersteuningsmiddel is bijvoorbeeld ringvormig en wordt tussen de afscherming en de antenne ingeklemd. Hierdoor is geen hechting nodig. Het ondersteuningsmiddel uit rubberachtig materiaal functioneert in wezen als een demper voor schokken.

In een tweede uitvoeringsvorm van de stabiele constructie van de module volgens de uitvinding is het ondersteuningsmiddel drager van de antenne en bevat het elektrisch isolerend materiaal. De afscherming is een metalen plaat, die een eerste, een tweede en een derde gedeelte bevat, welk tweede gedeelte grenst aan het eerste en het derde gedeelte en substantieel parallel aan het substraat georiënteerd is en ten minste één van welke eerste en derde gedeelten elektrisch geleidend verbonden is met elektrische geleiders aan één van de zijden van het substraat. Het ondersteuningsmiddel is bevestigd op de afscherming. De stabiliteit van de constructie wordt in deze uitvoeringsvorm bereikt door de metalen plaat van de afscherming. Bij voorkeur heeft deze metalen plaat de vorm van een kap. Aan het tweede gedeelte bevinden zich dat tevens een vierde en een vijfde gedeelte aan een paar tegenovergelegen zijden. Het eerste, derde, vierde en vijfde gedeelte zijn daarbij elk gehecht aan de eerste zijde van het substraat. Als ondersteuningsmiddel wordt een materiaal met een geschikte dielectrische constante gekozen, zoals aan de vakman in het gebied van antennes bekend. Bij voorkeur bevindt zich tussen het ondersteuningsmiddel en de afscherming een hechtingsverbeterende laag. Het kan verder zo zijn, dat het ondersteuningsmiddel een gietsel is, dat de afscherming in wezen omhult; dergelijke gietsel zijn per se bekend, bijvoorbeeld als molded interconnect en als meerlaags, flexibel printed circuit board. Dit gietsel kan ook de antenne omhullen en tegelijkertijd dienst doen als package van de module.

Het is een voordeel van deze uitvoeringsvorm, dat de antenne in hoofdzaak gelokaliseerd kan zijn aan een zijkant van de module. In dat geval is de antenne georiënteerd onder een hoek van ongeveer 60 tot 120 graden ten opzichte van het substraat, en bij voorkeur onder een hoek van ongeveer 90 graden. Een dergelijke localisering van de antenne kan bijvoorbeeld gunstig zijn voor het bereik ervan of om straling in een bepaalde richting te voorkomen. Het biedt bovendien een grotere ontwerpvrijheid bij het ontwerp van de elektronische inrichting.

In een derde uitvoeringsvorm van de stabiele constructie van de module volgens de uitvinding is het ondersteuningsmiddel drager van de antenne en van de afscherming. In deze uitvoeringsvorm kunnen de antenne en de afscherming uitgevoerd worden als lagen die bijvoorbeeld met een printtechniek zijn aangebracht aan weerszijden van het ondersteuningsmiddel. Het ondersteuningsmiddel is bij voorkeur uitgevoerd als een hard, bros materiaal. Voorbeelden zijn keramiek in verscheidene vormen en glasachtig of polykristallijn polymeer materiaal. Wanneer de stabiele constructie geplaatst is aan de eerste zijde van het substraat, en het ondersteuningsmiddel zich uitstrekt tot aan het substraat, en de



vorm heeft van een kap, vormt het ondersteuningsmiddel samen met het substraat een behuizing van de module.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op een elektronische inrichting voorzien van een module met antenne en halfgeleiderinrichting, in het bijzonder een module die geschikt is voor zenden en ontvangen volgens het Bluetooth-protocol. Een probleem met dergelijke inrichtingen, zoals laptop computers en mobiele telefoons, is dat er slechts weinig ruimte beschikbaar is. Het gevolg hiervan is dat een module aangepast dient te worden aan  
10 specificaties die door een vervaardiger van de elektronische inrichting worden opgesteld. Door nu de module volgens de uitvinding toe te passen in de elektronische inrichting, kan de module eenvoudigweg worden afgestemd op de inrichting. Integratie van de module in de inrichting is dus mogelijk, terwijl zonder de module volgens de uitvinding een geheel andere oplossing gekozen zou moeten worden, zoals een module die geschikt is voor het verwerken  
15 van signalen die ontvangen zijn volgens het Bluetooth-protocol en een aparte antenne.

Het is een voordeel van de module volgens de uitvinding, dat de antenne uitsteekt boven componenten in de inrichting buiten de module. In een voorkeursuitvoeringsvorm heeft de module een hoogte van 3 tot 5 mm ten opzichte van het printed circuit board. Andere componenten in de inrichting, zoals power amplifiers voor  
20 GSM of UMTS toepassingen, microprocessoren, filters, etc, staan normaliter op 1 tot 2 mm hoogte ten opzichte van het printed circuit board. Met name doordat in de elektronische inrichting volgens de uitvinding slechts een beperkte ruimte is, staan deze componenten en de module dicht op elkaar. Wanneer de antenne uitsteekt boven dergelijke componenten, treedt minder interferentie op. Er is dus minder storing van de antenne. In een alternatieve  
25 uitvoering is bij een gelijkblijvende signaal/ruis verhouding in een antennesignaal minder of minder intensieve filtering van het antennesignaal nodig. Het uitsteken van de antenne wordt mogelijk gemaakt door de module volgens de uitvinding, waarin de antenne geplaatst is boven het substraat, de halfgeleiderinrichting en de afscherming.

30

Deze en andere aspecten van de module volgens de uitvinding zullen nader worden toegelicht aan de hand van tekeningen, waarin is:

Fig. 1 een schematische doorsnede van een eerste uitvoeringsvorm van de module;

Fig. 2 een blokdiagram van de eerste uitvoeringsvorm van de module;

Fig. 3 toont een schematische doorsnede van een tweede uitvoeringsvorm van de module;

Naar gelijke onderdelen in verschillende figuren wordt met gelijke verwijzingscijfers

5 verwezen.

Fig. 1 toont de module 10 volgens de uitvinding die voorzien is van een substraat 1 met een eerste zijde 2 en een tweede zijde 3. Aan de eerste zijde 2 bevindt zich  
10 een halfgeleiderinrichting 11, in casu een geïntegreerde schakeling, die als transceiver dienst doet. Tevens bevinden zich aan de eerste zijde 2 passieve componenten 14, 15 die zorgen voor ont koppeling en filtering. Aan de tweede zijde 3 van het substraat 1 bevinden zich middelen, waarmee de module op een printed circuit board geplaatst kan worden, bijvoorbeeld elektrisch geleidende vlakken 9, waaraan Ball Grids van een Ball Grid Array  
15 bevestigd kunnen worden. Het substraat 1 is voorzien van via's 8, die zorgen voor elektrisch geleidende verbindingen van de eerste zijde 2 naar de tweede zijde 3 van het substraat. Aan de eerste zijde 2 is het substraat 1 voorzien van elektrische geleiders 7. Het substraat 1 is vervaardigd van keramisch materiaal, maar dat is niet essentieel. Een laminaat is eveneens toepasbaar. Het kan verder zijn, dat het substraat elektroden bevat en van het zogenaamde  
20 Low Temperature Cofiring Ceramic (LTCC)-type is.

Aan de eerste zijde 2 van het substraat 1 is een afscherming 21 bevestigd met behulp van stroken 22. Deze stroken 22 zijn op de elektrische geleiders 7 vastgelijmd of alternatief, vastgesoldeerd. Via de elektrische geleiders 7 en de via's 8 is de afscherming verbonden met de aarde. De afscherming 21 is vervaardigd van metaal, en bevat een eerste  
25 gedeelte 23, een tweede gedeelte 24 en een derde gedeelte 25. Niet weergegeven zijn vierde en vijfde gedeeltes. Het tweede gedeelte 24 is substantieel parallel aan het substraat 1 georiënteerd. Het eerste, derde, vierde en vijfde gedeelte grenzen allen aan het tweede gedeelte 24 en zijn voorzien van stroken 22. Op deze wijze heeft de afscherming 21 de vorm van een kap.

30 Aan de eerste zijde 2 van het substraat 1 is tevens een antenne 31 bevestigd. De antenne 31 is van het patch-type en bestaat in wezen uit een metalen plaat. Een strook 32 van de metalen plaat is uitgesneden uit de antenne 31 en is verbonden aan de afscherming 21. Deze strook dient als ondersteuningsmiddel. Verder is de antenne 31 voorzien van een input terminal 33, waarmee de antenne verbonden is aan de halfgeleiderinrichting 11. De input

terminal 33 zorgt tevens voor mechanische stabiliteit. De antenne 31 is verder voorzien van een tweede terminal 34. Deze terminal 34 kan op zich met de aarde verbonden zijn. Het is eveneens mogelijk, dat deze verbonden is met passieve componenten, waarmee tuning van de antenne 31 plaats kan hebben. Een dergelijk tuning mechanisme is beschreven in de niet-voorgepubliceerde aanvraag met nummer EP01200502.1 (PHNL010092). Het is voorts mogelijk, dat aan de tweede terminal 34 een resonante schakeling verbonden is, waarmee het frequentiespectrum van de antenne 31 verbreed wordt. De specifieke verbindingen vanaf de terminals 33 en 34 naar de halfgeleiderinrichting 11 en andere inrichtingen zijn niet weergegeven in Fig. 1.

Fig. 2 toont een blokdiagram van de module 10. De halfgeleiderinrichting 11 is voorzien van zes ingangen 19 en doet dienst als een transceiver. Gekoppeld aan de halfgeleiderinrichting 11 zijn een VCO tank 16, een PLL loop filter 17, en een supply decoupling unit 18. De transceiver 11 kan signalen aan de antenne 31 zenden en signalen van de antenne 31 ontvangen. Om te schakelen van de ontvangst- naar de zendfunctie en vice versa, is een TX/RX schakelaar 14 aanwezig. Deze TX/RX schakelaar richt signalen via het RX balun filter 12 naar de halfgeleiderinrichting 11. De signalen die door de halfgeleiderinrichting 11 verzonden zijn, gaan via het TX balun filter 13, de TX/RX schakelaar 14 en een bandpassfilter 15 naar de antenne 31. De antenne is daartoe voorzien van een input terminal 33. De antenne is verder voorzien van een strook 32, die als earth terminal dienst doet en die verbonden is met de afscherming 21 – niet weergegeven in Fig. 2 -, die weer gekoppeld is aan de aarde. Met de tweede terminal 34 is de antenne 31 verbonden met een resonante schakeling 51, die een condensator 52 en een inductor 53 bevat. Bij voorkeur is de resonante schakeling 51 geïntegreerd in het substraat 1.

Fig. 3 toont een tweede uitvoeringsvorm van de module 10. In deze uitvoeringsvorm is het ondersteuningsmiddel 42 een drager die bestaat uit een laminaat. Het ondersteuningsmiddel 42 bevat een eerste gedeelte 43, een tweede gedeelte 44 en een derde gedeelte 45. Het ondersteuningsmiddel 42 is bijvoorbeeld vervaardigd door het te gieten in een matrijs. Het kan echter ook na het aanbrengen van de antenne 31 en de afscherming 21 gebogen worden tot het eerste, tweede en derde gedeelte 43, 44, 45. Het ondersteuningsmiddel 42 is aan de eerste zijde 3 van het substraat 1 bevestigd met een bevestigingsmiddel 46, in casu lijm. Als alternatief kan bijvoorbeeld een mechanisch bevestigingssysteem zoals een clipsysteem of een railsysteem toegepast worden. Om de mechanische stabiliteit verder te verbeteren zijn aan de afscherming 21 stroken 22 bevestigd en aan de antenne 31 stroken 33, 34. De stroken 33, 34 zijn gehecht aan de tweede zijde 3

- van het substraat 1. Als earth terminal van de antenne dient een via 38 in het ondersteuningsmiddel 42. Het ondersteuningsmiddel 42 heeft een binnenzijde 48 en een buitenzijde 49. Aan de binnenzijde 48 is het ondersteuningsmiddel 42 voorzien van een niet gepatroneerde laag, de afscherming 21, bij voorkeur vervaardigd uit koper. Aan de
- 5 buitenzijde 49 is het ondersteuningsmiddel 42 voorzien van een gepatroneerde laag, de antenne 31, eveneens bij voorkeur uit koper. De laag 31 kan op bekende wijze worden aangebracht en in patroon worden gebracht. De antenne 31 bevindt zich in hoofdzaak aan op het derde gedeelte 45 van het ondersteuningsmiddel, waardoor het bereik van de antenne 31 gericht wordt.

## CONCLUSIES:

1. Module omvattende een substraat met een zijde, een halfgeleiderinrichting, een afscherming van elektrisch geleidend materiaal en een antenne, welke afscherming zich bevindt tussen de antenne en de halfgeleiderinrichting, met het kenmerk dat de afscherming en de antenne zich in wezen aan dezelfde zijde van het substraat bevindt als de halfgeleiderinrichting.  
5
2. Module volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de afscherming met de antenne verbonden is door een ondersteuningsmiddel.  
10
3. Module volgens conclusie 2, met het kenmerk dat de afscherming en de antenne metalen platen zijn, die elk een eerste, een tweede en een derde gedeelte bevatten, welk tweede gedeelte grenst aan het eerste en het derde gedeelte en substantieel parallel aan het substraat georiënteerd is en ten minste één van welke eerste en derde gedeelten elektrisch geleidend verbonden is met elektrische geleiders aan één van de zijden van het substraat.  
15
4. Module volgens conclusie 3, met het kenmerk dat het ondersteuningsmiddel een rubberachtig elektrisch isolerend materiaal bevat.  
20
5. Module volgens conclusie 3, met het kenmerk dat het ondersteuningsmiddel een strook met een eerste uiteinde en een tweede uiteinde, die aan het eerste uiteinde onlosmakelijk verbonden is met de metalen plaat van de antenne en aan het tweede uiteinde bevestigd is aan de afscherming.  
25
6. Module volgens conclusie 3, met het kenmerk dat het derde gedeelte van de antenne voorzien is van tanden, die verbonden zijn met de elektrische geleiders aan één van de zijden van het substraat.

7. Module volgens conclusie 2, met het kenmerk dat het ondersteuningsmiddel drager van de antenne is en elektrisch isolerend materiaal bevat, de afscherming een metalen plaat is, die een eerste, een tweede en een derde gedeelte bevat, welk tweede gedeelte grenst aan het eerste en het derde gedeelte en substantieel parallel aan het substraat georiënteerd is en ten minste één van welke eerste en derde gedeelten elektrisch geleidend verbonden is met elektrische geleiders aan één van de zijden van het substraat, en het ondersteuningsmiddel bevestigd is op de afscherming.
8. Module volgens conclusie 2, met het kenmerk dat het ondersteuningsmiddel drager is van de antenne en van de afscherming.
9. Module volgens conclusie 8, met het kenmerk dat het ondersteuningsmiddel een eerste, een tweede en een derde gedeelte bevat, welk tweede gedeelte grenst aan het eerste en aan het derde gedeelte en substantieel parallel aan het substraat georiënteerd is en welke eerste en derde gedeelten zich uitstrekken tot het substraat.
10. Elektronische inrichting voorzien van een module volgens één der voorgaande conclusies.
11. Elektronische inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk dat een drager aanwezig is waarop de module en ten minste één component bevestigd zijn, welke component bij gebruik van de inrichting straling uitzendt, de module en de component elk een hoogte hebben ten opzichte van de drager, en de hoogte van de module groter is dan de hoogte van de component.

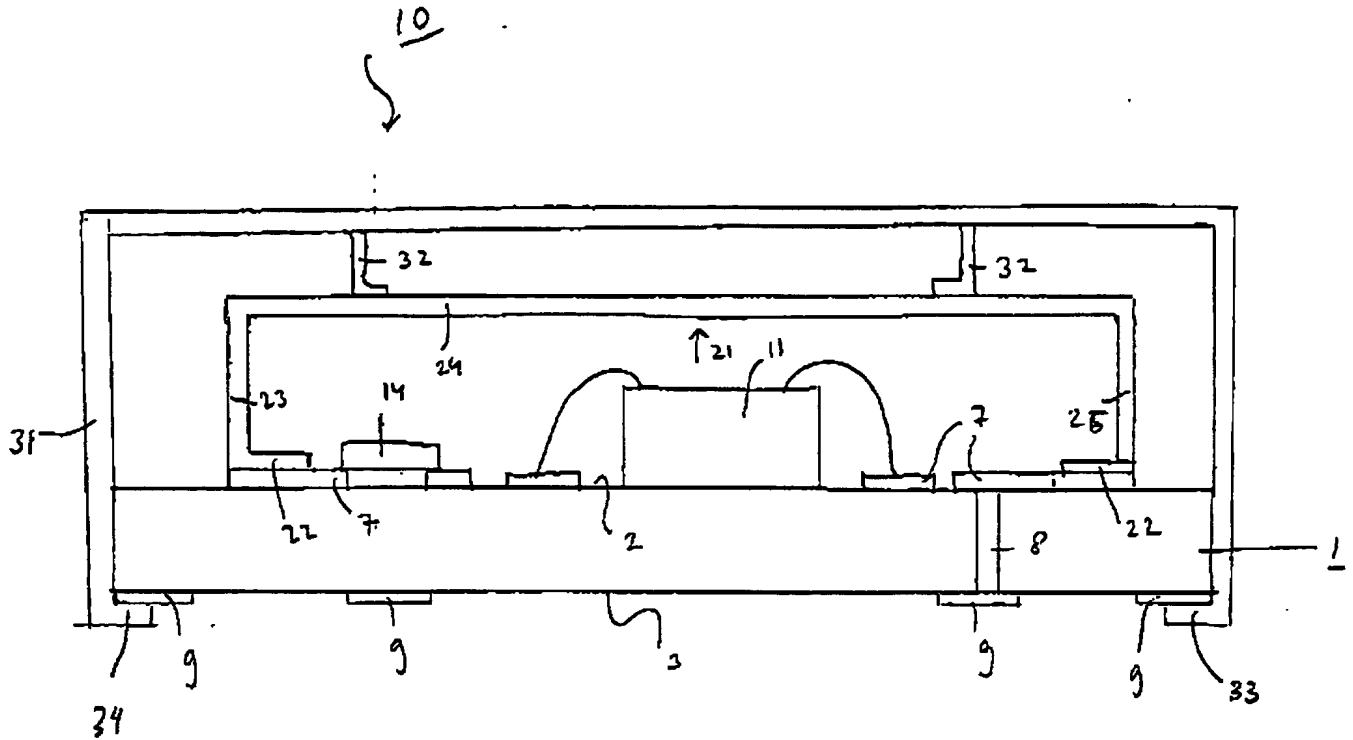
## ABSTRACT:

A radio module (10) suitable for RF applications, especially for Bluetooth, comprises a substrate (1) with a semiconductor device (11), a shield (21) and an antenna (31). The shield (21) is located between the antenna (31) and the semiconductor device (11), and is present on the same side (2) of the substrate (1) as the semiconductor device (11) and the  
5 antenna (31). By preference the antenna (31) and the shield (21) are mutually connected through a support means (32,42).

Fig. 1

*Let's make things better.*

Fig 1.





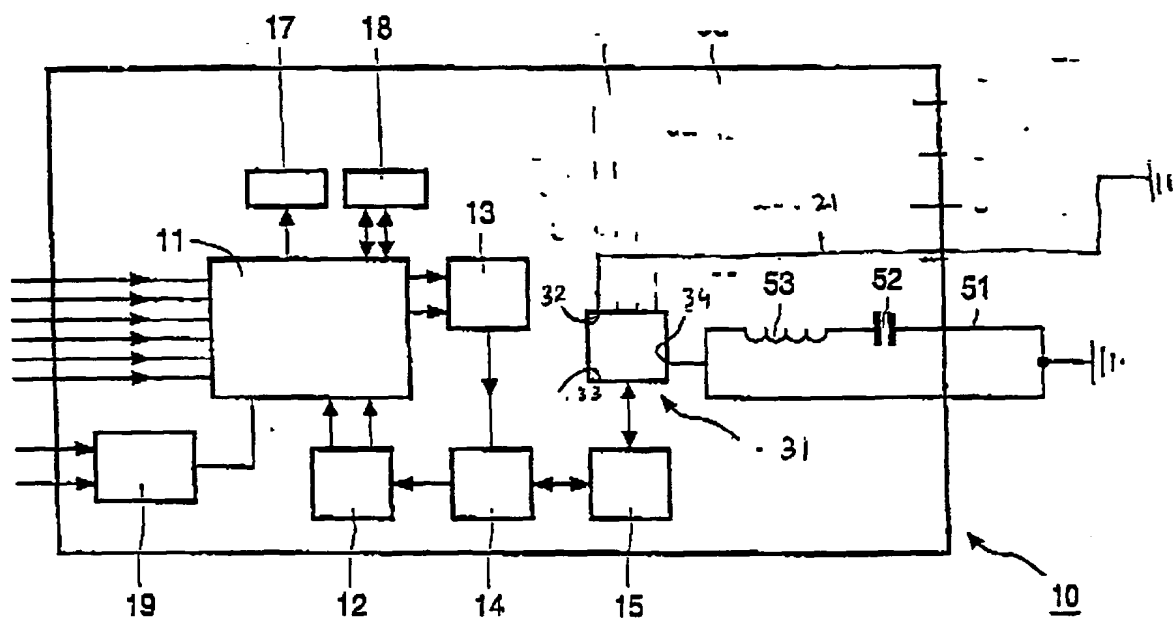


FIG. 2

Fig 3

